



The Delphion
Integrated
View

Other Views:
INPADOC

Title: **JP53052354A2: SEMICONDUCTOR LOCAL HEATING METHOD**

Country: **JP Japan**

Kind: **A**

Inventor(s): **SHIMIZU NOBUO**

Applicant/Assignee:
 HITACHI LTD
News, Profiles, Stocks and More about this company

Issued/Filed Dates: **May 12, 1978 / Oct. 25, 1976**

Application Number: **JP1976000127226**

IPC Class: **H01L 21/22; H01L 21/20; H01L 21/268;**

Priority Number(s): **Oct. 25, 1976 JP1976000127226**

Abstract: **Purpose:** The modes of heat treatment are made various and such a treatment method which had been impractical with conventional heat treatments is made possible by using a laser beam in locally heating a semiconductor wafer.

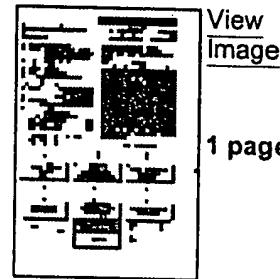
COPYRIGHT: (C)1978,JPO&Japio



Family: Show known family members

Other Abstract Info: none

Foreign References: No patents reference this one



公開特許公報

昭53-52354

⑪Int. Cl.²
H 01 L 21/22
H 01 L 21/20
H 01 L 21/268

識別記号

⑫日本分類
99(5) B 1
99(5) B 15
99(5) B 12

庁内整理番号
6684-57
7739-57
6684-57

⑬公開 昭和53年(1978)5月12日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭半導体局部加熱法

⑮特 願 昭51-127226

⑯出 願 昭51(1976)10月25日

⑰発明者 清水伸夫

小平市上水本町1450番地 株式

会社日立製作所武藏工場内
⑮出願人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号
⑯代理人 弁理士 薄田利幸

明細書

発明の名称 半導体局部加熱法

特許請求の範囲

半導体ウエハにレーザービームを照射することにより該ウエハを局部的に熱処理することを特徴とする半導体局部加熱法。

発明の詳細な説明

本発明は、半導体ウエハを局部的に加熱することを含む半導体装置の製法に関するものである。

従来、半導体装置製造の分野においては、導電型決定不純物の拡散処理、化学気相堆積処理、表面酸化処理、アニール処理などに廻し熱処理が広く使用されている。トランジスタやIC(集積回路)の製造プロセスでは、通常5工程以上の熱処理工程が必要とされる。この種の熱処理を実施するにあたり、従来一般に使用されている加熱手段は、炉心に石英管をそなえた加熱炉である。石英管内部に配置された半導体ウエハは抵抗加熱や高周波誘導加熱により加熱されるのが普通である。

ところが、このような従来の方法によると、ウ

エハ加熱は、炉の輻射熱やウエハを支持するサセプタからの伝導熱によつてウエハ全体行われるので、ウエハの特定の領域のみを熱処理することは不可能に近く、熱処理の選択性に欠ける難点がある。また、いくつかの熱処理を順次に行う(例えば、トランジスタ製造においてベース拡散についてエミッタ拡散を行う)必要がある場合、あとでなされる熱処理によつて先になされた熱処理の結果(例えば拡散不純物濃度のプロファイル)が好ましくない影響を受けることが多いという問題点もある。

本発明の目的は、上記のような難点又は問題点を克服した新規な半導体局部加熱法を提供することにある。

本発明の特徴の1つは、半導体ウエハを局部的に加熱するのにレーザービームを使用する点にある。半導体ウエハの特定部分に照射されたレーザービームはその部分における結晶格子と相互に作用し合い、格子点に振動エネルギーを与え、さらに当該部分の温度を上昇させる。レーザー光は、

BEST AVAILABLE COPY

周知のように位相がそろい良好な指向性をもつエネルギー損失であるので、ウエハの特定位置のみに部分的に照射させるのが容易であり、またそのビームのエネルギー強度、断面形状、指向位置などの制御も電気的に精密に且つ容易に達成することができる。従つて、この発明の特徴によれば、制御性の良好な局部加熱が実現されるので、熱処理の様式を豊富にし、これまでの熱処理では実施不可能であつたような処理法が可能になる。

次に、添付図面を参照してこの発明の一実施例を述べる。図において、10は例えシリコンからなる半導体ウエハ又は基板、12はシリコンオキサイドなどからなる絶縁被膜である。この絶縁被膜12の下の基板表面には、例えイオンインプランテーションにより基板とは反対導電性を決定するための不純物がドープされ、不純物ドープ層11が形成されている。従来法によると、このドープ層11中の不純物を活性化し、あるいは再分布させるためアニール処理が加熱炉の石英管内で基板全体に対して行われたが、この発明の一

実施例によると、レーザー光源13から発生されるレーザービーム14によりかかるアニール処理が局部的に行われる。レーザービーム14は、例えタンクスチール等の高融点金属からなるマスクによりその断面形状が所望の形状にされている。まず、不純物ドープ層11のパターンにしたがつてその全面横をレーザービーム14で走査することにより不純物粒子の置換や活性化を行う。次に、所望の一部分にレーザービーム14のエネルギーを集中させてその部分を高温にし不純物を拡散再分布させて再分布層11aを形成する。これら2つの工程は、必ずしも一緒にしなされなければならないものではなく、所望によりいずれか一方のみを実施してもよい。上記2つの工程は望ましくは基板10を真空中において実施される。なお、レーザービーム14の照射により基板10内に歪が発生して好ましくない場合には、基板全体を他の熟処理プロセス^{IC}しない温度に補助的に加熱しておこな、ビーム照射位置の周囲に歪吸収用の断層等を予め作つておけばよい。また、上記例では

レーザービーム14が絶縁被膜12を透過して基板表面を照射したが、絶縁被膜12の設置は必ずしも要求されない。

上記した本発明の方法によれば、極めてうすい不純物ドープ層11を得ることができるとともに、その一部分を再分布層11aにみるよう特定の形状ないし深さに「加工」することができる。このように、本発明は、浅いドープ層や微細パターンのドープ層を形成するのに極めて有効なものである。

本発明の利用形態としては上記の例の他にも次のようなものがある。すなわち(1)ウエハ内の特定のペレット化予定領域のみを熱処理し、該領域を熱処理のダミーとして使用する。(2)不良ペレットを局部的に加熱して再生する。などである。

図面の簡単な説明

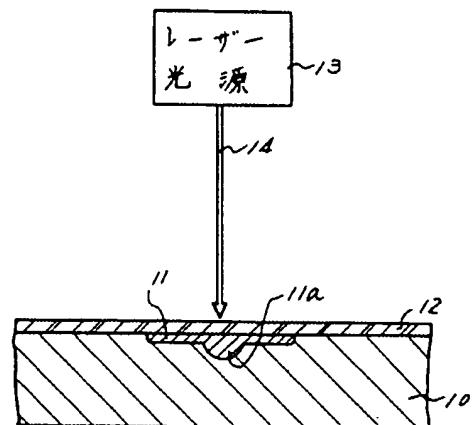
図面は、本発明の一実施例による熱処理工程における半導体基板を示す断面図である。

符号の説明
10 半導体基板

11 不純物ドープ層
12 絶縁被膜
13 レーザー光源
14 レーザービーム

代理人 弁理士 薄田利幸

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COP^Y